



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109786889 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201811635402.3

H01M 10/6572(2014.01)

(22)申请日 2018.12.29

H01M 10/6571(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

(71)申请人 北京华厚能源科技有限公司

地址 100032 北京市密云区经济开发区兴盛南路8号开发区办公楼501室-2079

(72)发明人 孟帅 贾维 侯雅飞

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

H01M 10/659(2014.01)

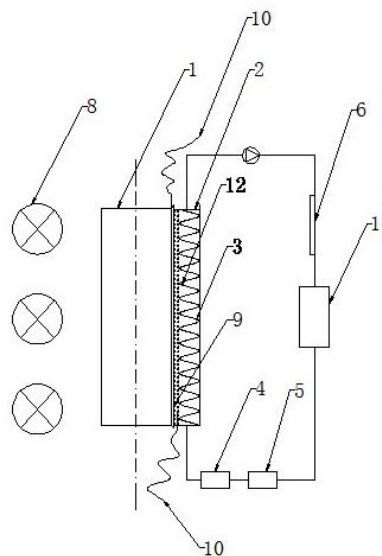
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

## (54)发明名称

一种主被动相变式电池热管理系统

## (57)摘要

本发明公开了一种主被动相变式电池热管理系统,包含动力电池组、相变蓄热板、微孔道传热管、PTC加热装置、金属翅片、框架、风机、贴合金属板。动力电池组外表面帖附金属板,金属板外侧帖附相变蓄热板,相变蓄热板内包含泡沫金属架构,风机位于框架入口侧。本发明将被动式相变材料与主动式的强制对流结合起来,实现了对动力电池组工作温度的精准控制,保温和散热,在环境温度较低时,保证充电温度不低于2℃,在正常放电阶段,保证电池工作温度在20~30℃。延长电池的使用寿命,保证系统的高效运行,提升电池热管理系统经济性。



1. 一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:包含动力电池组(1)、相变蓄热板(2)、微孔道传热管(3)、PTC加热装置(4)、半导体制冷装置(5)金属翅片(6)、框架(7)、风机(8)、贴合金属板(9)、温度测点(10)、控制器(11)。

2. 动力电池组(1)外表面帖附金属板(9),金属板(9)外侧帖附相变蓄热板(2),相变蓄热板内包含泡沫金属架构(12)、相变材料(13)、,风机(8)位于框架(7)入口侧。

3. 根据权利要求1所述的一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:所述的动力电池组(1)为磷酸铁锂电池组、三元锂电池组。

4. 根据权利要求1所述的一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:所述的相变蓄热板(2)采用孔隙率为93%~95%的泡沫金属架构(12)。

5. 根据权利要求1所述的一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:所述的相变蓄热板(2)内部采用有机或无机相变材料(13),相变温度为20~30℃。

6. 根据权利要求1所述的一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:所述的相变蓄热板(2)与贴合金属板(9)、贴合金属板(9)和动力电池组(1)之间涂覆导热粘接剂、双导热石墨膜。

7. 根据权利要求1所述的一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:所述的微孔道传热管(3)与相变材料(14)复合,内部为传热工质,PTC加热装置(4)与微孔道传热管(3)连接。

8. 根据权利要求1所述的一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:所述的温度测点(10)分别位于动力电池组(1)表面、相变蓄热板(2)表面及环境中。

9. 根据权利要求1所述的一种主被动相变式电池热管理系统,其特征在于:所述的翅片(6)及贴合金属板(9)采用铝质或铜质。

## 一种主被动相变式电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于动力电池热管理领域,具体涉及一种特别是涉及一种主被动相变式电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 能源与环境危机背景下,电动车及混动汽车及相应动力电源研发、应用得到迅速发展。动力电池运行过程中温度对其性能与效率有很大影响,充电过程温度过低,用电容量将大幅衰减;放电过程中电池会产生热量,若温度过高将影响内部化学反应,降低电池使用寿命,同时引发漏液、放气等安全问题,电池热管理目的在于保证电池工作在在合适温度范围。

[0003] 按冷却介质,动力电池热管理分为主动式和被动式,主动式包含空冷、液冷,被动式包相变材料。单一的空冷在严酷环境条件下难以满足;液冷因为其结构复杂,同时存在漏液、绝缘风险;单一使用相变材料,会由于材料导热系数较低,当电池温度较高时,可能不能及时将热量导出,传热性能受限。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提出的一种主被动相变式电池热管理系统。目的在于:通过主动式与被动式热管理结合的方式提升系统效率;利用相变材料的均温特性,提供合适稳定的使用温度;通过泡沫金属架构及微型传热管,显著提升相变材料导热率,保证系统安全、高效运行。

[0005] 本发明为解决上述技术问题而采取的技术方案是:

一种主被动相变式电池热管理系统,包含动力电池组、相变蓄热板、微孔道传热管、PTC加热装置、半导体制冷装置、金属翅片、框架、风机、贴金属板、温度测点、控制器。动力电池组外表面帖附金属板,金属板外侧帖附相变蓄热板,相变蓄热板内包含泡沫金属架构,风机位于框架入口侧。

[0006] 优选地,所述的动力电池组为磷酸铁锂电池组、三元锂电池组。

[0007] 优选地,所述的相变蓄热板采用孔隙率为93%~95%的泡沫金属架构。

[0008] 优选地,所述的相变蓄热板有机或无机相变材料,相变温度为20~30℃。

[0009] 优选地,所述的相变蓄热板与贴金属板、贴金属板和动力电池组之间涂覆导热粘接剂,双导热石墨膜。

[0010] 优选地,所述的微孔道传热管与相变材料复合,内部为传热工质,PTC加热装置与微孔道传热管连接。

[0011] 优选地,所述的温度测点分别位于动力电池组表面、相变蓄热板表面及环境中。

[0012] 优选地,所述的翅片及贴金属板采用铝质或铜质。

[0013] 本发明与现有技术相比既有以下效果:

1、采用主动式空冷和被动式相变蓄热相结合的电池热管理形式,能够显著提升整体效

率。

[0014] 2、采用相变蓄热板，利用其热惰性，保证电池组温度不至于过低，同时结合泡沫金属框架提升相变蓄热板整体导热率，及时传导走电池组内部温度，避免局部过热情况发生。

[0015] 3、结合PTC加热装置，在电池低温启动阶段提供热量，保证合理的充电温度；放电阶段，使用相变点在20~30℃的蓄热材料，保证电池在合理温度范围内运行，不出现过热情况。

[0016] 附图说明：

图1是本发明一种主被动相变式电池热管理系统原理图。

[0017] 图2是本发明一种主被动相变式电池热管理系统示意图。

[0018] 图中附图标记的含义：(1)动力电池组、(2)相变蓄热板、(3)微孔道传热管、(4)PTC加热装置、(5)半导体制冷装置、(6)金属翅片、(7)框架、(8)风机、(9)贴合金属板、(10)温度测点、(11)控制器、(12)泡沫金属架构、(13)相变材料。

### 具体实施方式

[0019] 实施例1。

[0020] 为了更清楚的说明本发明的技术方案，下面结合附图对本发明作进一步地描述，如图1所示，一种主被动相变式电池热管理系统，包含动力电池组1、相变蓄热板2、微孔道传热管3、PTC加热装置4、半导体制冷装置5、金属翅片6、框架7、风机8、贴合金属板9、温度测点10、控制器11。动力电池组1外表面贴附金属板9，金属板9外侧贴附相变蓄热板2，相变蓄热板2内包含泡沫金属架构12、相变材料13，风机位于框架7入口侧。

[0021] 由温度测点10检测到动力电池组1温度过低时，反馈控制器11，控制器11开启PTC加热装置4，经微孔道传热管3将热量传输至相变蓄热板2，温度上升保持充电温度不至于过低，当检测到动力电池组1表面温度高于15℃时，关闭PTC加热装置4，进入保温状态；

当动力电池组1放电阶段，不断有热量产生，经贴合金属板9，经热量传给相变蓄热板2，相变蓄热板2内部相变材料13熔化，维持电池放电温度不至于过高，一旦温度超过30摄氏度，经温度测点10反馈控制器11，开启风机，进行主动式散热，保证电池运行安全。

[0022] 后期也可加半导体制冷装置5，主动调节相变蓄热板2温度，从而控制动力电池组1运行在合理温度范围。

[0023] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

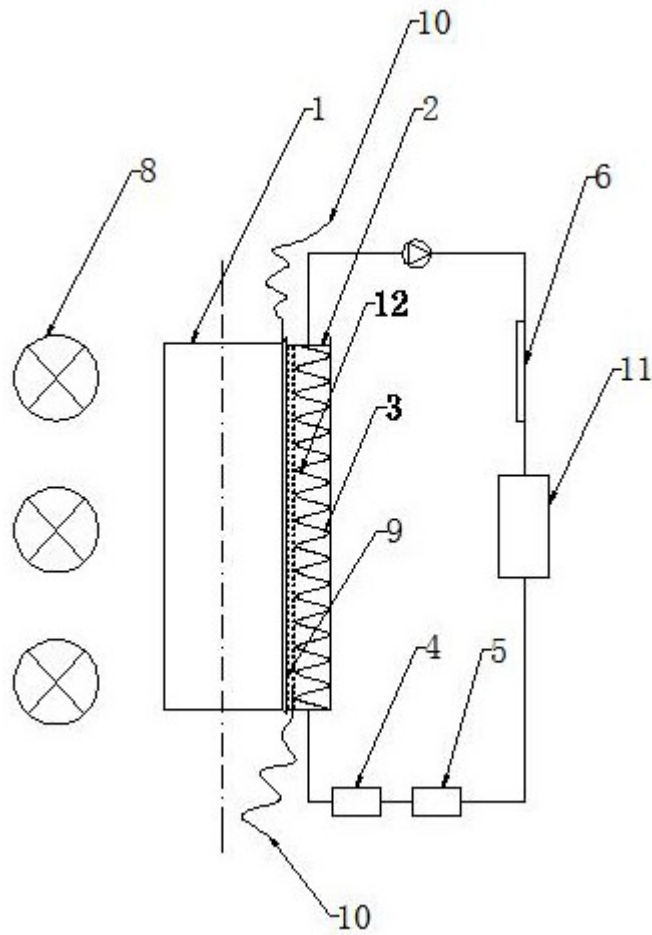


图1

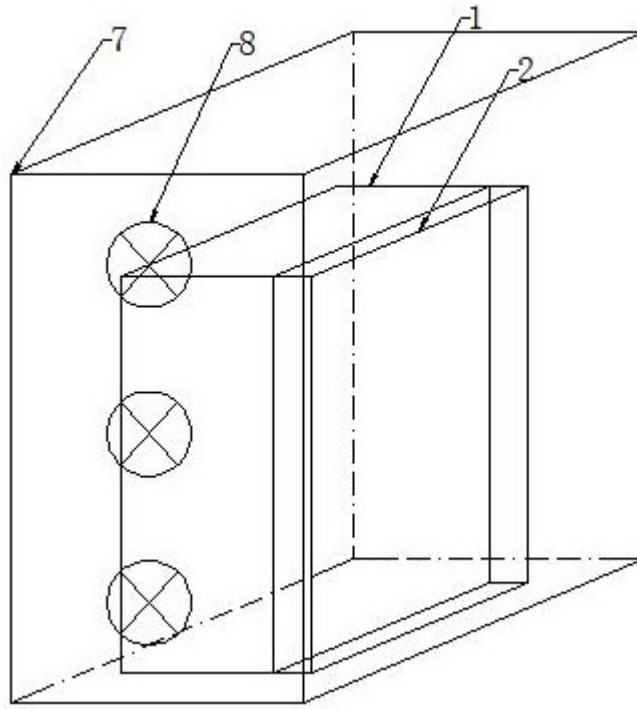


图2